eppendorf

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf

Eppendorf PiezoXpert®

使用説明書

Copyright© 2014 Eppendorf AG, Hamburg. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

3M™ and Fluorinert™ are protected trademarks of 3M Company, St. Paul. MN, USA.

Eppendorf PiezoXpert® is registered trademark of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

5194 900.017-02/032014

目次

1 使用上の注意 6
1.1 使用説明書について 6
1.2 警告のための記号と危険レベル 6
1.2.1 警告のための記号 6
1.2.2 危険レベル 6
1.3 使用説明書中の記号 6

2 製品説明 7
2.1 梱包内容 7
2.1.1 梱包内容 - 付属品 7
2.2 特長 7
2.3 外観 8
2.3.1 操作パネル 9
2.3.2 ディスプレー 10
2.3.3 インターフェース 11
2.4 アクチュエーター 12
2.5 フットコントロール 13

3 安全上の注意 14
3.1 使用目的 14
3.2 使用者の制限 14
3.3 製造物責任に関する諸注意 14
3.4 警告 14
3.5 警告シンボル 16

4 設置 17
4.1 設置準備 17
4.1.1 損傷があった場合 17
4.1.2 梱包内容が不完全な場合 17
4.2 設置場所 17
4.3 アクチュエーターをマイクロマニピュレーターに取り付ける 18
4.4 アクチュエーターを取り付ける - TransferMan 4r/InjectMan 4 18
4.5 アクチュエーターを取り付ける - InjectMan NI 2/ サードパーティ . . . 19
4.6 アクチュエーターを取り付ける - TransferMan NK 2/PatchMan NP 2 . . . 19
4.6.1 X ヘッドを変更する 19
4.6.2 アクチュエーターを取り付ける 20
4.7 キャピラリーを取り付ける 21
4.7.1 角度付きキャピラリーの向きを変える 22
4.8 PiezoXpert を接続する 23
4.8.1 アクチュエーターを接続する 23
4.8.2 プレッシャーチューブを接続する 23
4.8.3 フットコントロールを接続する 23
4.9 マイクロマニピュレーターを接続する 24

5 操作方法 25
5.1 ピエゾパルスを設定する 25
5.1.1 ピエゾパルスのパラメーターを設定する 25
5.1.2 パラメーターを保存する 25
5.1.3 保存したパラメーターを呼び出す 25
5.2 ピエゾパルスを発生させる 26
5.3 マイクロインジェクションをピエゾパルスでアシストする 26
5.4 キャピラリーのパラメーターを最適に設定する 26
5.4.1 大口径のキャピラリーを準備する 26
5.4.2 キャピラリーを別の方法で充填する 27
5.4.3 小口径のキャピラリーを準備する 27
5.4.4 パラメーターを最適に設定する 28
5.5 Clean 機能 28
5.5.1 Clean 機能を呼び出す 28
5.5.2 Clean 機能を終了する 28
5.5.3 Clean 機能のパラメーターを変更する 29
5.5.4 Clean 機能のパラメーターを保存する 29
5.5.5 保存した Clean 機能のパラメーターを呼び出す 29
5.5.6 Clean 機能を実行する 29
5.6 ディスプレーのコントラストを設定する 30

6 トラブルシューティング 31
6.1 一般的なエラー 31
6.1.1 エラーコードを表示させる 31
6.2 エラーメッセージ 32

7 メンテナンス 33
7.1 マイクロヒューズを交換する 33
7.2 クリーニング 34

8 テクニカルデータ 35
8.1 電源 35
8.2 重量／寸法 35
8.3 インターフェース 35
8.4 ピエゾパルスのパラメーター 35
8.4.1 パルス強さ - Int 35
8.4.2 パルススピード - Speed 35
8.4.3 パルス回数 - Pulse 36
8.5 Clean 機能のパラメーター 36
8.5.1 パルス強さ - Int 36
8.5.2 パルススピード - Speed 36
8.6 使用および保管環境 36

9 搬送、保管、廃棄 37
9.1 保管 37
9.2 搬送前の汚染除去 37
9.3 搬送 37
9.4 廃棄 38

10 注文案内 39
10.1 PiezoXpert 39
10.2 PiezoXpert の付属品 39
10.3 キャピラリー 40
10.4 TransferMan 4r 41
10.5 InjectMan 4 41
10.6 CellTram およびアクセサリー 41

証明書 43

1 使用上の注意

1.1 使用説明書について

- 本製品を初めて使用する前に、本取扱説明書をよくお読み下さい。必要に応じてアクセサリーのショートインストラクションをお読み下さい。
- 本取扱説明書は製品の一部です。いつでも見られるよう装置の近くに保管して下さい。
- 本製品を第三者に引き渡す場合は、本取扱説明書も添付して下さい。
- 使用可能言語で書かれた使用説明書の最新版は、弊社のインターネットサイト www.eppendorf.com でご覧下さい。

1.2 警告のための記号と危険レベル

この使用説明書の安全上の注意は、次に挙げる警告のための記号と危険レベルを用いています。

1.2.1 警告のための記号

	有毒物質による危険		**電気ショック**
	危険な箇所		**物的損害**
	怪我の危険		

1.2.2 危険レベル

危険	重度の障害や死亡に繋がります。
警告	重度の障害や死亡に繋がる恐れがあります。
注意	中軽度の障害に繋がる恐れがあります。
注記	物的損害の恐れがあります。

1.3 使用説明書中の記号

記号	**意味**
1. 2.	定められた順番での取り扱い
▶	定められた順番なしでの取り扱い
·	リスト
Text (テキスト)	ディスプレーまたはソフトウェアのテキスト
	追加情報

2 製品説明

2.1 梱包内容

数量	説明
1	PiezoXpert
1	アクチュエーター
1	電源ケーブル
1	使用説明書

2.1.1 梱包内容 - 付属品

数量	説明
1	フットコントロール
1	スペーサープレート (TransferMan NK 2 および PatchMan NP 2 への取り付け時に使用)

2.2 特長

PiezoXpert はマイクロマニピュレーションに使用します。抵抗力のある細胞膜をキャピラリーで穿刺する際に、ピエゾパルスによってアシストします。

- ピエゾパルスを最適に伝導させるため、ピエゾエレメントはキャピラリーホルダーの先端部分に取り付けられています。
- ピエゾパルスをロスなく伝導させるため、アクチュエーター (ピエゾエレメントを取り付けたキャピラリーホルダー) は、動かないようにマイクロマニピュレーターに固定されます。
- 再現性のある作業：ピエゾパルスの強さ、スピード (振動数)、回数を、使用目的ごとに 2 つのパラメーターセットで設定できます。設定は 3 つの保存場所に保存可能です。
- クリーン機能：キャピラリーの汚れを取り除くためのパラメーターを設定および保存できます。
- 簡単操作：装置は直感的に操作できます。ピエゾパルスは装置またはフットコントロールで発生させます。

2.3 外観

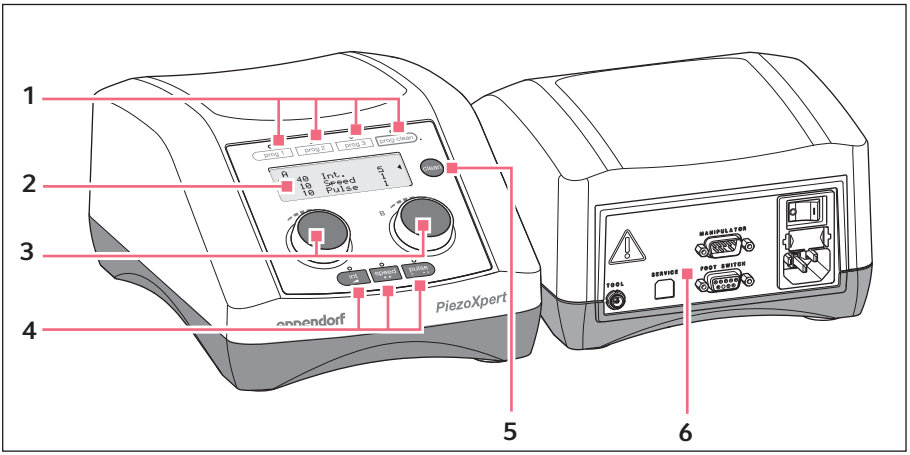


図 2-1: 前面および背面

1 プログラムキー
2 ディスプレー
3 回転ダイヤル
4 パラメーターキー
5 clean キー
6 インターフェース

2.3.1 操作パネル

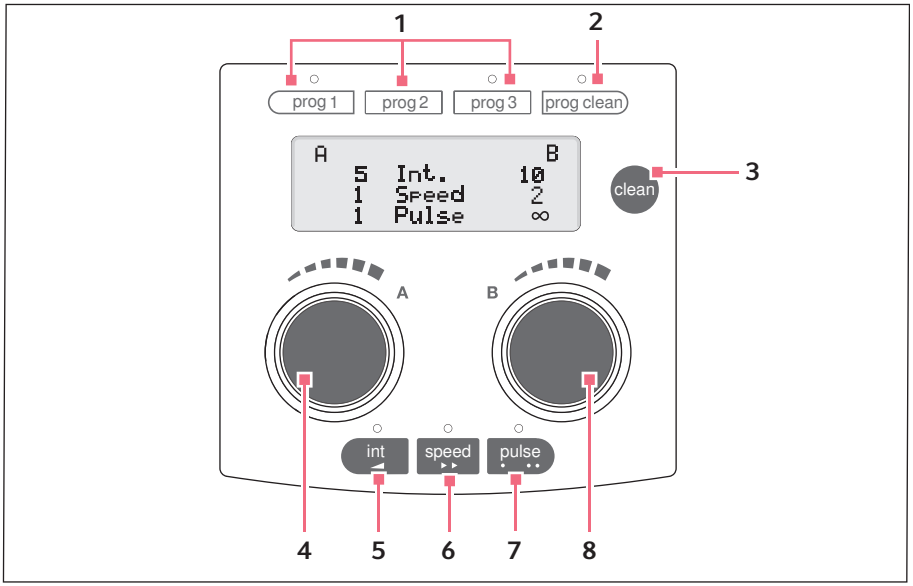


図 2-2: 操作パネル

1 **prog 1、prog 2、prog 3 プログラムキー**
パラメーターセット A および B の呼び出しまたは保存

2 **prog clean プログラムキー**

3 **clean キー**
キャピラリー洗浄

4 **回転ダイヤル A**
パラメーターの設定、またはパルスの発生

5 **int パラメーターキー**
パルス強さの選択

6 **speed パラメーターキー**
パルススピードの選択

7 **pulse パラメーターキー**
パルス回数の選択

8 **回転ダイヤル B**
パラメーターの設定、またはパルスの発生

2.3.2 ディスプレー

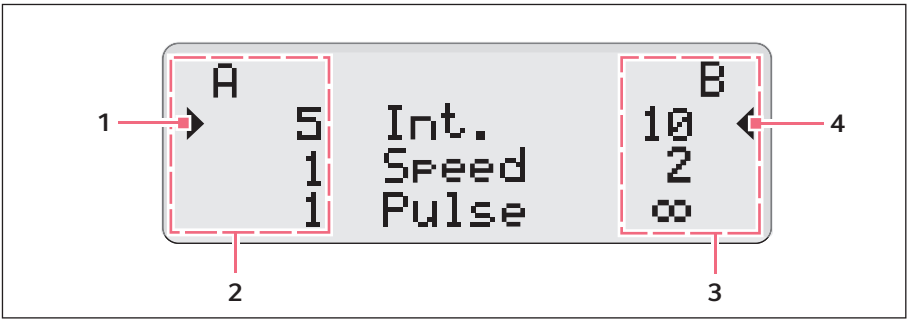


図 2-3: ディスプレー

1 **カーソル**
有効なパラメーター

2 **パラメーターセット A**

3 **パラメーターセット B**

4 **カーソル**
有効なパラメーター

2.3.3 インターフェース

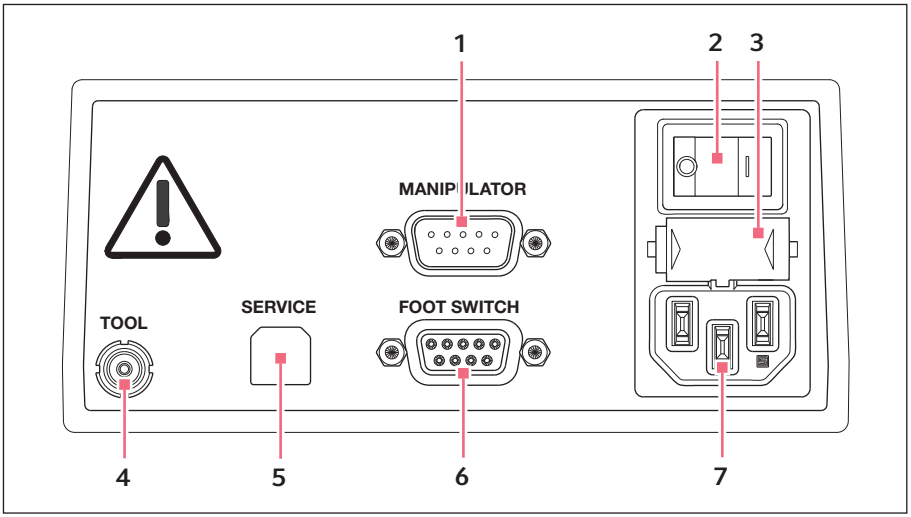


図 2-4: インターフェース

1 マイクロマニピュレーター用ポート
TransferMan 4r または InjectMan 4
2 主電源のオン / オフ
3 マイクロヒューズ
4 アクチュエーター用ポート
5 サービス用ポート
6 フットコントロール用ポート
7 電源コネクター

2.4 アクチュエーター

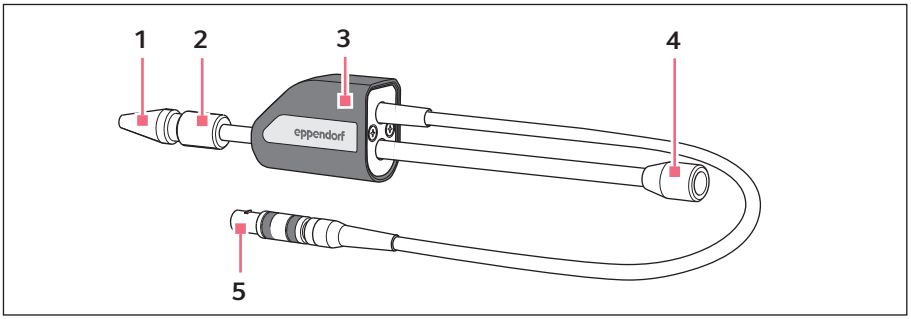


図 2-5: アクチュエーター

1 キャピラリーグリップ
2 先端部の刻み付きねじ
3 ピエゾエレメント
4 マイクロインジェクター用コネクター
5 PiezoXpert 用コネクター

2.5 フットコントロール

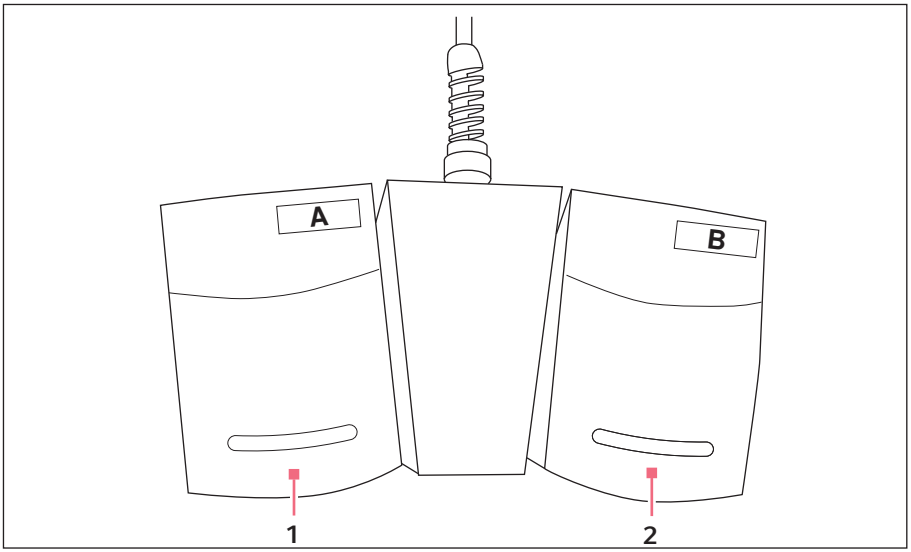


図 2-6: フットコントロール

1 パラメーターセット A を実行　　2 パラメーターセット B を実行

3 安全上の注意

3.1 使用目的

PiezoXpert は、研究で行うマイクロマニピュレーションおよびマイクロインジェクションをアシストします。PiezoXpert は室内専用の機器として設計されています。

3.2 使用者の制限

本体およびアクセサリーの操作を許されるのは、教育を受けた専門スタッフのみです。

使用前には、本体とアクセサリーの使用説明書をよく読み、本体の作業方法を熟知しておいてください。

3.3 製造物責任に関する諸注意

下記の場合は、使用者の責任となり、保証は適用されません。物的および人的損害の責任は使用者に帰せられます。

- 使用説明書通りに装置を使用しなかった場合
- 装置が規定に沿った使用目的以外に用いられた場合
- 装置をエッペンドルフが推奨していないアクセサリーまたは消耗品と共に使用した場合。
- 機械の修理または保守をエッペンドルフによって認証されていない人員が行った場合
- 無断で装置を改造した場合

3.4 警告

警告！ 有害物質、放射性物質、反応性の高い物質および感染を引き起こす可能性のある液体、病原菌の取り扱いにより、健康を害する場合があります。

- これらを扱う場合は、国の安全基準を守って下さい。また関連する安全性データシートに従って下さい。
- 防護服を着用して下さい。
- グループ II 以上に属する菌や生物由来物質を取り扱うには、世界保健機構 (WHO) の最新版 "Laboratory Biosafety Manual" に従って下さい。

警告！ 器具内の電圧による、感電の恐れ

- 装置の内部の部品に触れることが無いよう、ハウジングに破損が無いことを確認して下さい。
- 装置のハウジングを取り除かないで下さい。
- ハウジングの内部に液体を浸入させないで下さい。
- エッペンドルフが認定したサービス技術者以外は分解しないで下さい。

警告！ 本体または電源ケーブルによる感電

- 本体と電源ケーブルに損傷がないかどうかを確かめてから電源を入れて下さい。
- 適切に設置・修理した上で、ご使用下さい。
- 危険がある場合、装置またはコンセントから電源プラグを引き抜くことで、もしくは遮断用装置（例えば、その実験室の非常スイッチ）を使って装置を電源から切り離して下さい。

警告！ 不適切な電源による危険。

- 必ず ID プレートに記載の規格に合った電源に接続して下さい。
- アースを必ず取って下さい。

警告！ キャピラリーの破損によってガラス片が飛び散り、けがをする危険があります。
キャピラリーは高い圧力をかけると、キャピラリーグリップから飛び出る場合があります。
キャピラリーは不適切な操作によって破片が飛び散る場合があります。

- 保護メガネを装着してください。
- キャピラリーは絶対に人の方に向けないでください。
- キャピラリーグリップのサイズに適した外径のキャピラリーを使用してください。
- キャピラリーは必ず圧力がかかっていない状態で取り付け／取り外してください。
- キャピラリーをキャピラリーグリップに正しく取り付けてください。
- キャピラリーでディッシュやその他の物に触れないでください。

注意！ 推奨していないアクセサリーやスペアパーツを使用すると危険です。
エッペンドルフが推奨していないアクセサリーやスペアパーツを使用すると安全性が損なわれるだけでなく、機能や精度にも影響を与えます。これらの部品の使用による損害に対する保証や責任は負いかねます。

- エッペンドルフが推奨するアクセサリーおよびオリジナルの交換部品のみをご使用下さい。

注意！ キャピラリーを開封する際の切り傷
キャピラリーは開封を誤ると割れてしまいます。

- キャピラリーの輸送保護部には触れないでください。

注意！ 割れたキャピラリーによって切り傷を負う場合があります。
キャピラリーはガラス製であるため非常に割れやすいものです。

- ▶ 防護服 (PPE) を着用して下さい。
- ▶ キャピラリーは常に圧力がかかっていない状態で取り付けてください。
- ▶ キャピラリーは絶対に人の方に向けないでください。
- ▶ キャピラリーは慎重に取り扱ってください。

3.5 警告シンボル

記号	意味	貼り付け箇所
	▶ 使用説明書を参照してください。	機器の背面

4 設置

4.1 設置準備

梱包資材は輸送および保管用に取っておいてください。

装置または梱包資材に破損が認められた場合は、マイクロインジェクターを使用しないでください。

1. 包装の損傷の有無を確認します。
2. 梱包内容がすべてそろっているか確認します。
3. 装置および付属品に破損がないか確認します。

4.1.1 損傷があった場合

▶ エッペンドルフにお問い合わせ下さい。

4.1.2 梱包内容が不完全な場合

▶ エッペンドルフにお問い合わせ下さい。

4.2 設置場所

以下の条件に基づいて装置の設置場所を決定して下さい：

- ID プレートに応じた電源に接続して下さい。
- テーブルは、水平で平らな作業面であり、本製品の重量に耐えることのできるものにしてください。
- 直射日光や風当たりから保護された場所に設置して下さい。

運転中は、電源スイッチと電流遮断装置（例えば、漏電遮断器）にアクセスできるようにしておく必要があります。

4.3 アクチュエーターをマイクロマニピュレーターに取り付ける

アクチュエーターはキャピラリーホルダーと同様、マイクロマニピュレーターに取り付けます。

注記！ アクチュエーターの損傷。
衝撃や振動は、ピエゾエレメントの機能不良や誤作動を引き起こす場合があります。

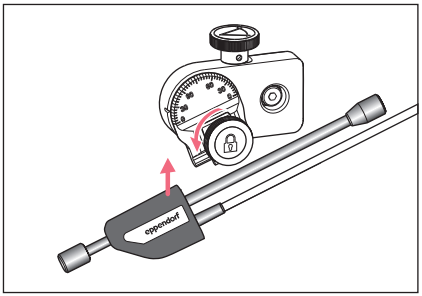
- アクチュエーターを落とさないでください。
- アクチュエーターを強く揺すらないでください。
- アクチュエーターの損傷が疑われる場合は、エッペンドルフ・サービスに点検を依頼してください。

注記！ ピエゾエレメントの損傷。
ピエゾエレメントが無理にねじ曲げられると、損傷する場合があります。

- 曲げる場合は必ず刻み付きねじのところで曲げてください。
- ピエゾエレメントをレバーとして使用しないでください。

アクチュエーターを初めて取り付ける際、場合によっては、マイクロマニピュレーターの構造を変更したり、セットアップし直したりする必要があります。お手持ちのマイクロマニピュレーターの使用説明書に記載される指示に従って下さい。

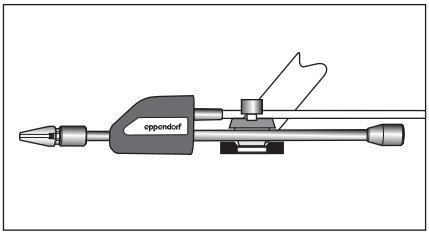
4.4 アクチュエーターを取り付ける - TransferMan 4r/InjectMan 4



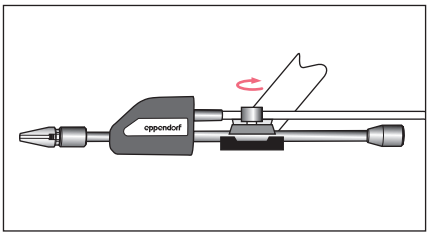
1. アングルヘッドの刻み付きねじを緩めます。
2. アクチュエーターをクランプにセットします。
   ピエゾエレメントがクランプより前に位置するようにして下さい。
3. ポジショニングエイドをアクチュエーターに取り付け、ねじを締めて固定します。
4. アングルヘッドの刻み付きねじを締めます。
5. 角度を 0° から 25° の間で調節します。
   角度が水平であるほど、ピエゾパルスがダイレクトに効果を及ぼします。
   アクチュエーターが固定され、ホルダー内でずれないことを確認して下さい。

4.5 アクチュエーターを取り付ける - InjectMan NI 2/ サードパーティ

正しく固定しないと、ピエゾパルスがキャピラリーに最適に伝わりません。



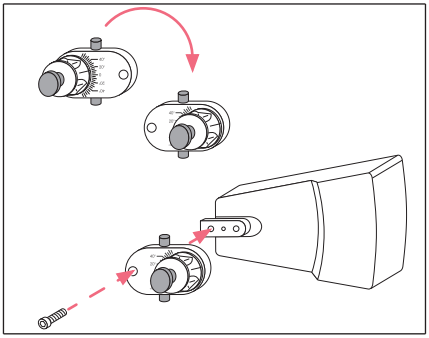
1. マイクロマニピュレーターのツールホルダーの刻み付きねじネジを緩めます。
2. アクチュエーターをホルダーにセットします。



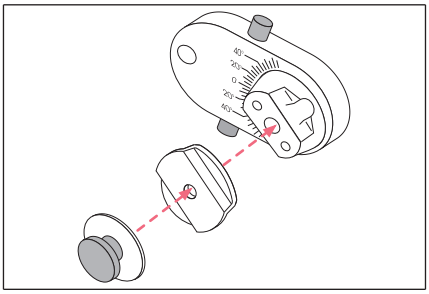
3. 刻み付きねじを締めます。
4. 角度を 0° から 25° の間で調節します。角度が水平であるほど、ピエゾパルスがダイレクトに効果を及ぼします。
   アクチュエーターが固定され、ホルダー内でずれないことを確認して下さい。

4.6 アクチュエーターを取り付ける - TransferMan NK 2/PatchMan NP 2

4.6.1 X ヘッドを変更する



1. シリンダーねじを緩め、X ヘッドを取り外します。
2. X ヘッドを 180° 回転させます。
3. X ヘッドを、取り付けピンでツールホルダーの真ん中の孔に取り付けます。
4. シリンダーねじを差し込んで締めます。



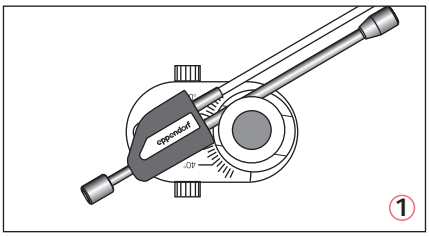
5. 刻み付きねじを緩め、プレッシャープレートを外します。
6. 同梱のスペーサープレートを X ヘッドの孔に載せます。
7. プレッシャープレートと刻み付きねじを載せ、軽く締めて固定します。

4.6.2 アクチュエーターを取り付ける

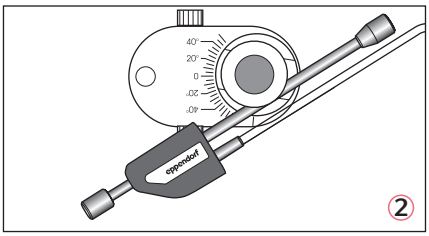
条件

・ マイクロマニピュレーターが正しいサイドに取り付けられている。

正しく固定しないと、ピエゾパルスがキャピラリーに最適に伝わりません。



1. アクチュエーターを、スペーサープレートの上側 (1) または下側 (2) の溝にセットします。



2. 刻み付きねじを締めてアクチュエーターを固定します。
3. 角度を 0° から 25° の間で調節します。角度が水平であるほど、ピエゾパルスがダイレクトに効果を及ぼします。
   アクチュエーターが固定され、ホルダー内で動かないことを確認して下さい。
   ピエゾエレメントが傾いた状態でセットされ、X ヘッドの表面に押しつけられないよう注意して下さい。

4.7 キャピラリーを取り付ける

警告！ キャピラリーの破損によってガラス片が飛び散り、けがをする危険があります。
キャピラリーは高い圧力をかけると、キャピラリーグリップから飛び出る場合があります。
キャピラリーは不適切な操作によって破片が飛び散る場合があります。

- 保護メガネを装着してください。
- キャピラリーは絶対に人の方に向けないでください。
- キャピラリーグリップのサイズに適した外径のキャピラリーを使用してください。
- キャピラリーは必ず圧力がかかっていない状態で取り付け／取り外してください。
- キャピラリーをキャピラリーグリップに正しく取り付けてください。
- キャピラリーでディッシュやその他の物に触れないでください。

注意！ 割れたキャピラリーによって切り傷を負う場合があります。
キャピラリーはガラス製であるため非常に割れやすいものです。

- 防護服 (PPE) を着用して下さい。
- キャピラリーは常に圧力がかかっていない状態で取り付けてください。
- キャピラリーは絶対に人の方に向けないでください。
- キャピラリーは慎重に取り扱ってください。

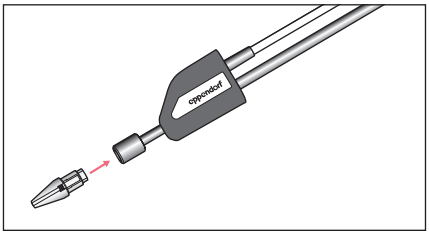
注記！ ピエゾエレメントの損傷。
ピエゾエレメントが無理にねじ曲げられると、損傷する場合があります。

- 曲げる場合は必ず刻み付きねじのところで曲げてください。
- ピエゾエレメントをレバーとして使用しないでください。

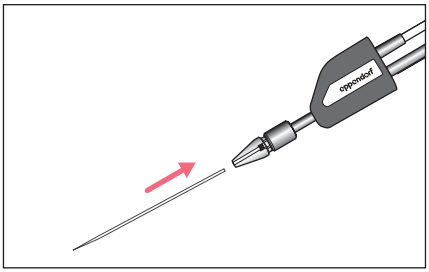
標準キャピラリー：キャピラリーグリップ 0 は、外径が 1.0 mm ～ 1.1 mm のキャピラリーでのみ使用してください。別のサイズのキャピラリーを使用する場合は、適切なキャピラリーグリップを注文してください。

ピエゾパルスが最適にキャピラリーに伝導されるよう、キャピラリーはピエゾエレメントの金属と接触していなければなりません。キャピラリーが止まるまでアクチュエーター内にスライドさせて、取り付けてください。

真っ直ぐなキャピラリーまたは角度が 25° 以下の角度付きキャピラリーを使用して下さい。研磨されたスパイク付きキャピラリーを使用する場合は、予備実験で適性を確認して下さい。



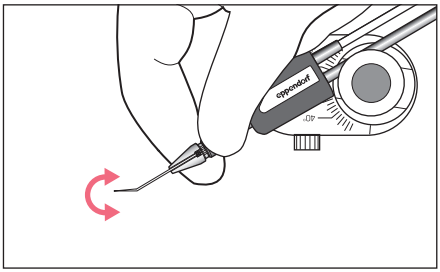
1. キャピラリーグリップを、アクチュエーター先端の刻み付きねじに軽くねじ込みます。



2. キャピラリーが止まるまで、キャピラリーグリップに挿入します。
3. キャピラリーグリップを固定します。
4. キャピラリーをマイクロスコープの焦点範囲内に向けます。

4.7.1 角度付きキャピラリーの向きを変える

キャピラリーグリップを取り付けた先端部の刻み付きねじは、回転させることができます。アクチュエーターは固定されており、回転しません。



▶ 角度付きキャピラリーの向きを変えるには、先端部の刻み付きねじを回します。

4.8 PiezoXpert を接続する

警告！ 不適切な電源による危険。

▶ 必ず ID プレートに記載の規格に合った電源に接続して下さい。

注記！ 不適切な接続による損傷。

▶ 使用説明書に記載の電源に接続して下さい。
▶ 他の接続についてはエッペンドルフに問い合わせて許可を得て下さい。
▶ 接続できるのは、IEC 60950-1 の安全要件に準拠した装置だけです。

条件
· PiezoXpert の電源がオフになっている。
· 電源プラグが抜かれている。

1. 電源ケーブルを電源コネクターに差し込みます。
2. 電源プラグをコンセントに差し込みます。

4.8.1 アクチュエーターを接続する

▶ ケーブルを PiezoXpert の TOOL ポートに接続します。

4.8.2 プレッシャーチューブを接続する

条件
· マイクロインジェクターが接続されている。

▶ プレッシャーチューブをアクチュエーターに接続します。

4.8.3 フットコントロールを接続する

▶ フットコントロールを FOOT SWITCH ポートに接続します。

4.9 マイクロマニピュレーターを接続する

PiezoXpert には次の装置を接続できます：

- TransferMan 4r
- InjectMan 4

条件

- 伝送ケーブル PX がある。

1. 両方の装置の電源を切ります。
2. 伝送ケーブル PX をマイクロマニピュレーターの ext. Device ポートに接続します。
3. 伝送ケーブル PX を PiezoXpert の MICROMANIPULATOR ポートに接続します。
4. 両方の装置の電源を入れます。
   マイクロマニピュレーターのディスプレーに PiezoXpert ready と表示されます。

5 操作方法

5.1 ピエゾパルスを設定する

回転ダイヤル A と B で、パラメーターセットのパラメーターをそれぞれ個別に設定できます。prog 1 および prog 2、prog 3 プログラムキーで、両方のパラメーターセットを同時に保存します。

5.1.1 ピエゾパルスのパラメーターを設定する

- int - ピエゾパルスの強さ。ピエゾパルスの強さ。数値範囲は 1 から 50。
- speed - ピエゾパルスのスピード。1 秒あたりのピエゾパルスの振動数。数値範囲は 1 から 40。
- pulse - ピエゾパルスの回数。ピエゾパルスの回数。数値範囲は 1 から 10 または ∞ (無限)。

1. いずれかのパラメーターキーを押します。
   パラメーターキーの上のコントロール LED が点灯します。
   ディスプレーでパラメーターにカーソルが示されます。
2. パラメーターを変更する場合は、パラメーターセットに該当する回転ダイヤルを回します。
   設定したパラメーターが直ちに有効になります。

いずれかのパラメーターキーを押すと、そのパラメーターが 8 秒間マークされます。パラメーターキーの上のコントロール LED が点灯します。パラメーターキーを再度押すか、clean キーまたはいずれかのプログラムキーを押すと、コントロール LED は消えます。
パラメーターがマークされた状態でピエゾパルスを発生させると、マークが 8 秒間延長されます。このようにして、パラメーターを設定してテストし、直ちに変更することができます。

5.1.2 パラメーターを保存する

条件
パラメーターセットのパラメーターが設定されている。

▶ いずれかのプログラムキーを 1 秒以上押します。
プログラムキーの上のコントロール LED が点灯します。
パラメーターが保存されます。

パラメーターセット A および B で、既に保存されている設定を選択すると、プログラムキーの上の LED が点灯します。

5.1.3 保存したパラメーターを呼び出す

▶ 保存したパラメーターを呼び出すには、いずれかのプログラムキーを短く押します。
保存したパラメーターがディスプレーに表示されます。

5.2 ピエゾパルスを発生させる

ピエゾパルスは、回転ダイヤルまたはフットコントロールで発生させることができます。

条件

- ピエゾパルスのパラメーターが設定または選択されている。

▶ 希望するパラメーターセットを実行します。
ピエゾパルスを発生させている間は、回転ダイヤルの青いバックライトが点灯します。

Pulse ∞ (無限):回転ダイヤルまたはフットコントロールを押している間ずっとピエゾパルスが発生します。パルス継続の終了後、発生されたピエゾパルスの回数がディスプレーに表示されます。

5.3 マイクロインジェクションをピエゾパルスでアシストする

マイクロインジェクションにピエゾパルスを組み合わせることができます。

条件

- PiezoXpert とマイクロマニピュレーター (TransferMan 4r または InjectMan 4) が接続されている。
- パラメーターセット A のピエゾパルスが設定されている。

1. 両方の装置の電源を入れます。
マイクロマニピュレーターのディスプレーに PiezoXpert ready と表示されます。
2. マイクロマニピュレーターの PiezoXpert メニューでパラメーターを設定します。
3. パラメーターセット A のピエゾパルスを発生させます。

5.4 キャピラリーのパラメーターを最適に設定する

ピエゾパルスがロスなくダイレクトに伝導されるよう、以下の点を明確にして下さい:

- 計画する使用目的に適したキャピラリーの種類。
- キャピラリーを使用する角度。
- キャピラリーを充填する必要があるかどうか。何を充填するか。

▶ 使用目的および使用するキャピラリー、充填する物質に合わせて、ピエゾパルスを適切に設定して下さい。

5.4.1 大口径のキャピラリーを準備する

条件

- マイクロインジェクター (CellTram など) がある。

ここでは、桑実胚または胚盤胞への ES 細胞移植を行う場合などに、大口径のキャピラリーを準備する手順を説明します。

警告！ 有害物質、放射性物質、反応性の高い物質の取り扱いにより、健康を害する場合があります。

- ▶ 防護服を着用して下さい。
- ▶ これらを扱う場合は、国の安全基準に従って下さい。
- ▶ 関連する安全性データシートに従って下さい。

1. キャピラリーをキャピラリーグリップにセットします。
2. マイクロインジェクターを使って、後方からキャピラリーにオイルを充填します。
3. 先端のキャピラリー口から培地を取り込みます。
4. パラメーター Int（強さ）を最初は高い数値（20 など）に設定します。

5.4.2 キャピラリーを別の方法で充填する

条件

· 特定の高密度液体を使用する。

長いキャピラリーでは、ピエゾパルスを試料に正確に伝えることが難しい場合があります。

1. 気泡が入らないよう注意してキャピラリーに液体を充填します。
2. キャピラリーにオイルを充填します。
3. キャピラリーをキャピラリーグリップにセットします。
4. パルス強さのパラメーターを小さくします。
5. パルススピードと回数のパラメーターを小さくします。

5.4.3 小口径のキャピラリーを準備する

ここでは、マウス ICSI 用などに小口径キャピラリーを準備する手順を説明します。

警告！ 有害物質、放射性物質、反応性の高い物質の取り扱いにより、健康を害する場合があります。

- ▶ 防護服を着用して下さい。
- ▶ これらを扱う場合は、国の安全基準に従って下さい。
- ▶ 関連する安全性データシートに従って下さい。

1. マイクロローダーを使って、後方からキャピラリーにフロリナート FC-77 等を充填します。
2. キャピラリーをキャピラリーグリップにセットします。
3. 先端のキャピラリー口から培地を取り込みます。
4. パラメーター Int（強さ）を最初は小さい数値（10 など）に設定します。

5.4.4 パラメーターを最適に設定する

PiezoXpert では広い数値範囲で設定が可能です。以下の手順に従って、使用目的に最適なパラメーターを決定します：

1. パルススピード（Speed）を 1 に設定します。
2. パルス回数（Pulse）を 1 に設定します。
3. パルス強さ（Int）を 10 などの小さい値に設定します。
4. ピエゾパルスが細胞壁を穿刺するのに十分な強さになるまで、パルス強さの数値を段階的に大きくしていきます。
5. パルススピードのパラメーターを調整します。
6. パルス回数のパラメーターを調整します。

パルス強さは、逆に 30 などの大きい値から始めて、数値を小さくしながら最適に調整することもできます。

5.5 Clean 機能

Clean 機能によって例えば、キャピラリー表面に付着した汚れを除去できます。

工場出荷時の設定：

- Int - 20
- Speed - 20

5.5.1 Clean 機能を呼び出す

1. Clean 機能を呼び出すには、prog clean プログラムキーを押します。
   設定されているパラメーターがディスプレーに表示されます。
2. Clean 機能を終了する場合は、いずれかのプログラムキーを短く押します。

直近に使用したパラメーターセットがディスプレーに表示されます。

5.5.2 Clean 機能を終了する

以下の操作で機能を終了できます。

- ▶ プログラムキーを短く押す。
- ▶ 回転ダイヤルを短く押す。
- ▶ フットコントロールを押す。

5.5.3 Clean 機能のパラメーターを変更する

- Int - 1 から 86 の数値を設定できます。
- Speed - 1 から 40 の数値を設定できます。

1. clean キーまたは prog clean プログラムキーを押します。
2. いずれかのパラメーターキーを押します。
   パラメーターキーの上のコントロール LED が点灯します。
   選択したパラメーターにカーソルが示されます。
3. 回転ダイヤル B を回してパラメーターを変更します。
   設定したパラメーターが直ちに有効になります。

5.5.4 Clean 機能のパラメーターを保存する

条件

- Int のパラメーターが設定されている。
- Speed のパラメーターが設定されている。

▶ prog clean プログラムキーを 1 秒以上押します。
prog clean の上のコントロール LED が点灯します。
パラメーターが保存されます。

すでに保存されている Clean 機能の設定を選択すると、prog clean プログラムキーの上の LED が点灯します。

5.5.5 保存した Clean 機能のパラメーターを呼び出す

▶ 保存したパラメーターを呼び出すには、prog clean プログラムキーを短く押します。
保存したパラメーターがディスプレーに表示されます。

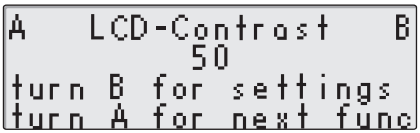
5.5.6 Clean 機能を実行する

▶ clean キーを押したまま保持します。
ピエゾパルスがキャピラリーに伝導されます。
設定されているパラメーターがディスプレーに表示されます。

clean キーを離して約 5 秒が経過すると、直近に使用したパラメーターセットが再びディスプレーに表示されます。

5.6 ディスプレーのコントラストを設定する

- 最大コントラスト - 0
- 最小コントラスト - 100



1. int キーと speed キーを同時に押します。
   ディスプレーに LCD-Contrast メニューが表示されます。
2. 回転ダイヤル B を回してディスプレーのコントラストを設定します。
3. pulse キーを押してメニューを閉じます。

6 トラブルシューティング

6.1 一般的なエラー

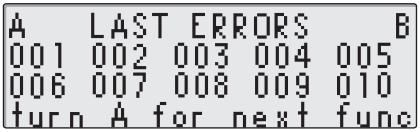
エラーコードがディスプレーに表示されても、コントロール機能によって、装置を引き続き使用可能にできます。エラーは閲覧可能なリストに保存されます。

状況／メッセージ	解決法
ディスプレーにエラーコードが表示される。	▶ 任意のキーでエラーメッセージを承認します。
エラーコードが再び表示される。	▶ 装置の電源を切り、再度電源を入れます。

6.1.1 エラーコードを表示させる

この機能を使って、直近 10 件のエラーコードを表示させることができます。

1. int キーと speed キーを同時に押します。
   ディスプレーに LCD-Contrast メニューが表示されます。



2. 回転ダイヤル A を回して、保存されたエラーコードを表示させます。
   ディスプレーの LAST ERRORS の下に、直近 10 件のエラーコードが表示されます。

6.2 エラーメッセージ

不具合が繰り返し見られるようであれば、エッペンドルフ社にご連絡下さい。連絡先は弊社ウェブサイト www.eppendorf.com をご覧下さい。

状況／メッセージ	原因	解決法
ディスプレーに何も表示されない。	· 装置が電源に接続されていないか、主電源が入っていません。	▶ 電源接続および電源ケーブルを確認します。 ▶ 装置の電源を入れます。
ディスプレーの表示： Please connect Actuator!	· アクチュエーターが接続されていません。	▶ 任意のキーでエラーメッセージを承認します。 ▶ アクチュエーターを接続します。 ▶ アクチュエーターと PiezoXpert の接続を確認します。
	· アクチュエーターが故障しています。	▶ 任意のキーでエラーメッセージを承認します。 ▶ アクチュエーターを交換します。 ▶ 故障したアクチュエーターの点検をエッペンドルフに依頼して下さい。
ディスプレーにエラーメッセージが表示される。	· コントロール機能がエラーを検出しました。	▶ 任意のキーでエラーメッセージを承認します。 ▶ 装置の電源を切り、再度電源を入れます。 ▶ エラーメッセージが続く場合は技術サービスに連絡して下さい。

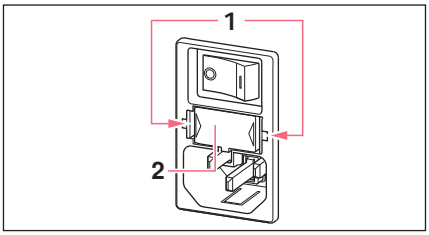
7 メンテナンス

7.1 マイクロヒューズを交換する

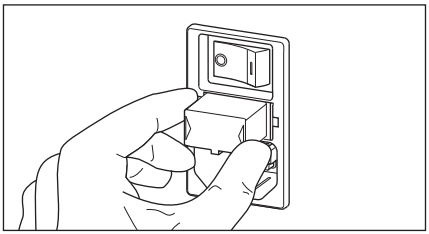
危険！ 感電の危険。

- メンテナンスまたはクリーニングを始める前には、装置の電源を切り、電源ケーブルを外して下さい。

ヒューズボックスは電源コネクターと電源スイッチの間にあります。



1. 電源プラグを抜きます。
2. 固定用のツメ（**1**）を両側から押します。
3. ヒューズボックス（**2**）を取り出します。



4. 故障したヒューズを交換し、ヒューズボックスを再び取り付けます。
5. 電源プラグを接続します。

7.2 クリーニング

危険！ 液体の浸透による感電の恐れがあります。

- クリーニングまたは滅菌を行う前には、本製品の電源を切り、電源コードを抜いて下さい。
- ハウジングの内部に液体を浸入させないで下さい。
- ハウジングにクリーニングスプレー / 滅菌剤スプレーを使用しないで下さい。
- 装置を電源に再接続する前に、必ず内部と外部を完全に乾燥させて下さい。

注記！ 反応性の高い薬品によって損傷することがあります。

- 本体とアクセサリーに、アルカリ、強酸、アセトン、ホルムアルデヒド、ハロゲン化炭化水素、フェノールなどの高反応性の薬品を使用しないで下さい。
- 高反応性の薬品で装置が汚染された場合は、中性洗剤でクリーニングして下さい。

注記！ 液体の浸入によるアクチュエーターの損傷。
液体が浸入すると、ピエゾエレメントが損傷する場合があります。

- アクチュエーターを流水で洗浄しないでください。

条件

- 中性洗剤
- 脱塩水
- 布

- 布を洗剤と脱塩水で湿らせます。
- 装置と付属品の汚れを除去します。

8 テクニカルデータ

8.1 電源

電源コネクター	100 V ～ 240 V ±10 %、50 Hz ～ 60 Hz 電圧は自動的に調整されます
100 V ～ 240 V 時のヒューズ	T3、15 A、250 V
消費電力	18 W
保護クラス	I
過電圧カテゴリー	II

8.2 重量／寸法

重量	2.8 kg
幅	17 cm (6.69 in)
高さ	11.5 cm (4.53 in)
奥行き	23 cm (9.06 in)

8.3 インターフェース

USB	技術サービス専用。
RS -232	現時点では機能なし。

8.4 ピエゾパルスのパラメーター

8.4.1 パルス強さ - Int

値の範囲	
最大	1 - 50
1 - 22	1 ずつ増加
22 - 50	4 ずつ増加

8.4.2 パルススピード - Speed

値の範囲	
最大	1 - 40
1 - 10	1 ずつ増加
10 - 20	2 ずつ増加
20 - 34	5 ずつ増加
34 - 40	25 ずつ増加

8.4.3 パルス回数 - Pulse

値の範囲	
最大	1 - 10、∞
1 - 10	1 ずつ増加

テクニカルデータは、予告なしに変更することがございます。

8.5 Clean 機能のパラメーター

8.5.1 パルス強さ - Int

値の範囲	
最大	1 - 86
1 - 22	1 ずつ増加
22 - 86	4 ずつ増加

8.5.2 パルススピード - Speed

値の範囲	
最大	1 - 40
1 - 40	1 ずつ増加
10 - 20	2 ずつ増加
20 - 34	5 ずつ増加
34 - 40	25 ずつ増加

テクニカルデータは、予告なしに変更することがございます。

8.6 使用および保管環境

使用場所	室内でのみ使用すること。
範囲温度	15 ° C ～ 35 ° C
相対湿度	30 % ～ 65 %、結露なきこと。
気圧	80 kPa ～ 106 kPa 標高 2000 m を超える場所では使用しないこと。
環境汚染度	2

9 搬送、保管、廃棄

9.1 保管

	温度	相対湿度	気圧
搬送用梱包時	-25 ° C - 55 ° C	10 % - 95 %	70 kPa - 106 kPa
非搬送用梱包時	-5 ° C - 45 ° C	10 % - 95 %	70 kPa - 106 kPa

9.2 搬送前の汚染除去

この装置を修理のために弊社の技術サービスに、または廃棄のために契約のある取り扱い業者に送る際には、次に挙げる事項にご注意下さい。

警告！ 装置のコンタミネーションにより健康を損なう恐れがあります。

1. 汚染除去証明書の記載に従って下さい。証明書の PDF 文書は弊社ウェブサイト（www.eppendorf.com/decontamination）からダウンロードできます。
2. 発送する全ての部品から汚染を除去して下さい。
3. 必要事項を記載した汚染除去証明書を添えて発送して下さい。

9.3 搬送

▶ 運搬には製品外箱と運搬用ロックをご利用下さい。

	温度	相対湿度	気圧
通常搬送	-25 ° C - 60 ° C	10 % - 95 %	30 kPa - 106 kPa
空輸	-40 ° C - 55 ° C	10 % - 95 %	30 kPa - 106 kPa

9.4 廃棄

製品を廃棄する場合は、関連する法令に従って下さい。

欧州連合における電気・電子器具の廃棄処分について：

欧州連合では、電気製品のための廃棄処分は電気・電子器具に関する規則 (WEEE) に基づいた各国の規則によって規定されています。

この規定によれば、2005 年 8 月 13 日以降に企業間取引で購入された器具としてみなされる製品は、自治体、あるいは家庭ごみとして廃棄することはできません。この規定を明確に示すために、対象となる器具には次のマークが付いています。

廃棄規則は欧州連合内において、国ごとに異なることがあるので、必要な場合は代理店にお問い合わせ下さい。

ドイツにおいてはこの規定が 2006 年 3 月 23 日より適用されています。この期日から製造者は 2005 年 8 月 13 日以降搬入された器具に対して回収の可能性を提供しなくてはなりません。2005 年 8 月 13 日以前に納入された器具に関しては、最後のユーザーの方が、その地域の廃棄物処理の指針に従って廃棄しなくてはなりません。

10 注文案内

10.1 PiezoXpert

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Eppendorf PiezoXpert for piezo-assisted micromanipulation
5194 000.016	-	with mains/power plug EU
5194 000.024	5194000024	with mains/power plug USA/Japan
5194 000.032	5194000032	with mains/power plug UK/Hong Kong
5194 000.059	5194000059	with mains/power plug Australia
5194 000.067	5194000067	with mains/power plug China
5194 000.075	5194000075	with mains/power plug Argentina

10.2 PiezoXpert の付属品

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
5194 075.105	5194075105	**Actuator** for PiezoXpert
5194 075.300	5194075300	**Spacer Plate** for mounting the PiezoXpert on the TransferMan NK 2, or PatchMan NP 2
5194 075.202	5194075202	**Foot control** for PiezoXpert
5192 081.000	5192081000	**Y-cable PX**

10.3 キャピラリー

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
5176 210.003	920007414	**Grip head 0** For microcapillaries with an outer diameter of 1.0 mm to 1.1 mm, set of 2
5176 212.006	920007708	**Grip head 1** For microcapillaries with an outer diameter of 1.2 mm to 1.3 mm, set of 2
5176 214.009	920007716	**Grip head 2** For microcapillaries with an outer diameter of 1.4 mm to 1.5 mm, set of 2
5176 207.002	920007406	**Grip head 3** For microcapillaries with an outer diameter of 0.7 mm to 0.9 mm, set of 2
5176 196.000	920005870	**O-ring set** For grip heads 0-3 with removal tool
5175 220.005	930001091	**Piezo Drill Tip** for mouse ICSI 25° angle, 6 mm rigid flange, sterile, set of 25
5175 250.001	930001104	**Piezo Drill Tip (ES)** for transfer of ES cells into blastocysts 25° angle, 6 mm rigid flange, 15 µm inner diameter, sterile, set of 25

10.4 TransferMan 4r

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		TransferMan 4r
5193 000.012	5193000012	Mains/Power plug Europe
5193 000.020	5193000020	Mains/Power plug USA/Japan
5193 000.039	5193000039	Mains/Power plug UK/Hong Kong
5193 000.047	5193000047	Mains/Power plug Australia
5193 000.055	5193000055	Mains/Power plug China
5193 000.063	5193000063	Mains/Power plug Argentina

10.5 InjectMan 4

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		InjectMan 4
5192 000.019	5192000019	Mains/Power plug Europe
5192 000.027	5192000027	Mains/Power plug USA/Japan
5192 000.035	5192000035	Mains/Power plug UK/Hong Kong
5192 000.043	5192000043	Mains/Power plug Australia
5192 000.051	5192000051	Mains/Power plug China
5192 000.060	5192000060	Mains/Power plug Argentina

10.6 CellTram およびアクセサリー

製品はヨーロッパにおいて医療用製品として登録されています (医療用製品指令 MDD 93/42/EEC 準拠)。

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
5176 000.017	920002021	**CellTram Air**
5176 000.025	920002030	**CellTram Oil**
5176 000.033	920002111	**CellTram vario**
5176 114.004	920002081	**Pressure tube** 1 m

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration

Das bezeichnete Produkt entspricht den einschlägigen grundlegenden Anforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien und Normen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes oder einer nicht bestimmungsgemäßen Anwendung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

The product named below fulfills the relevant fundamental requirements of the EC directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid.

Produktbezeichnung, Product name:

Eppendorf PiezoXpert™

Produkttyp, Product type:

Gerät zur piezo-assistierten Mikromanipulation /

device for piezo-assisted micromanipulation

Einschlägige EG-Richtlinien/Normen, Relevant EC directives/standards:

2006/95/EG, EN 61010-1 2011/65/EU

2004/108/EG, EN 55011, EN 61326-1

H.-G. Kühl

Vorstand, Board of Management:

P. Ferrari

Projektmanagement, Project Management:

10.06.2013

Hamburg, Date:

ISO CERTIFIED 9001

eppendorf

Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany

Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com